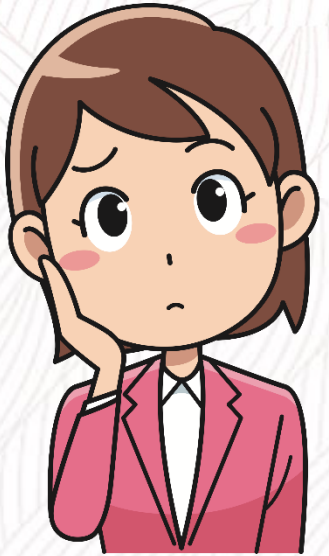
اثبات توازي مستقيمين

سؤال قدرات



خالد واحمد مجموع رواتبهم ٩٠٠٠ ريال، اذا خالد راتبه مثليّ راتب احمد فكم راتب خالد؟

@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633

فيما سبق

درستُ استعمال خصائص
المستقيمات المتوازية لتحديد الزوايا
المتطابقة

والآن

أميز المستقيمات المتوازية بناءً على علاقات
بين أزواج من الزوايا الناتجة عن
مستقيم قاطع
أبرهن توازي مستقيمين باستعمال
العلاقات بين أزواج الزوايا

SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

لماذا؟

عندما تنظر إلى سكة القطار، تجد أن البعد بين خطَّيها ثابت دائمًا حتى عند المنحنيات والمنعطفات. فقد صُممت السكك بدقة، بحيث يكون خطَّاها متوازيين عند جميع النقاط ليسير عليها القطار بأمان.

تحديد المستقيمين المتوازيين: خطَّا سكة القطار متوازيان، وكذلك جميع الخطوط العرضية في السكة متوازية أيضًا، والزوايا المتكوّنة بين خطَّي السكة والخطوط العرضية للسكة المتوازيةِ متناظرة. درست سابقًا أن الزوايا المتناظرة تكون متطابقة عندما يكون المستقيمان متوازيين. وعكس هذه العلاقة صحيح أيضًا.

هل يبدو للزوايا المتكونة بين خطي السكة والخطوط العرضية للسكة القياس نفسه؟

ما العلاقة بين الزاويتين المتحالفتين المتكونتين في خطي السكة وخط عرضي السكة؟

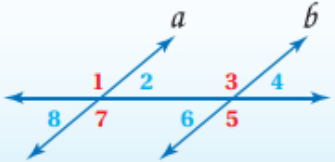
@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633
SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

مسلمة 2.2

أضف إلى مطويتك

عكس مسلّمة الزاويتين المتناظرتين

إذا قطع قاطع مستقيمين في مستوى، ونتج عن التقاطع زاويتان متناظرتان متطابقتان، فإن المستقيمين متوازيان.

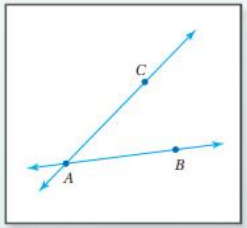


أمثلة: إذا كانت: $\angle 8 \cong \angle 6$ أو $\angle 7 \cong \angle 5$ أو $\angle 4 \cong \angle 2$ أو $\angle 3 \cong \angle 1$، فإن $a \parallel b$.

إنشاءات هندسية

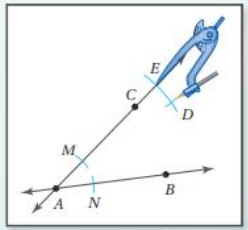
رسم مستقيم موازٍ لمستقيم معلوم ويمر بنقطة لا تقع عليه

الخطوة 1: استعمل مسطرة لرسم $\overleftrightarrow{AB}$، وعيّن نقطة C لا تقع على $\overleftrightarrow{AB}$، وارسم $\overleftrightarrow{CA}$.



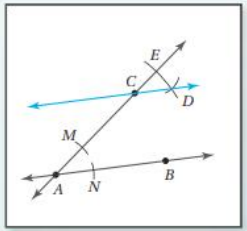
الخطوة 2: استعمل فرجارًا لنقل $\angle CAB$، بحيث تكون النقطة C رأس الزاوية الجديدة، وذلك من خلال الخطوات الآتية:

- ضع رأس الفرجار عند النقطة A، وارسم قوسين يقطعان $\overleftrightarrow{AC}$ و $\overleftrightarrow{AB}$، في النقطتين M, N.
- بفتحة الفرجار نفسها، ارسم قوسًا مركزه C يقطع $\overleftrightarrow{AC}$ في النقطة E.
- ارجع للنقطة M وافتح الفرجار بنفس طول $\overline{MN}$.
- بفتحة الفرجار نفسها، ارسم قوسًا مركزه E، ويقطع القوس السابق في D كما في الشكل.



الخطوة 3: ارسم $\overleftrightarrow{CD}$.

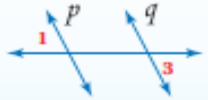
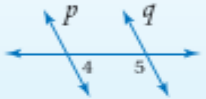
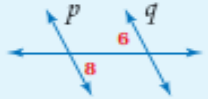
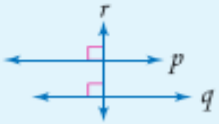
بما أن $\angle ECD \cong \angle CAB$ من الإنشاء، وهما متناظرتان فإن $\overleftrightarrow{AB} \parallel \overleftrightarrow{CD}$.



@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633
SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

نظريات

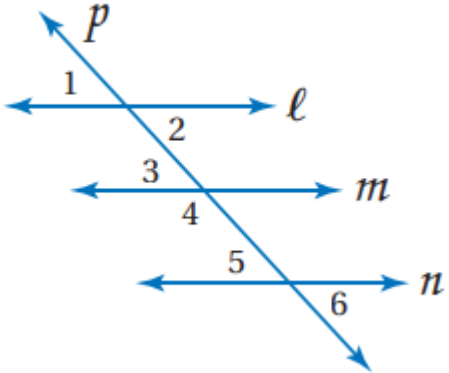
أضف إلى مطويتك

2.5 **عكس نظرية الزاويتين المتبادلتين خارجيًا:** إذا قطع قاطع مستقيمين في مستوى، ونتج عن التقاطع زاويتان متبادلتان خارجيًا متطابقتان، فإن المستقيمين متوازيان.	 إذا كانت $\angle 3 \cong \angle 1$، فإن $p \parallel q$
2.6 **عكس نظرية الزاويتين المتحالفتين:** إذا قطع قاطع مستقيمين في مستوى ونتج عن التقاطع زاويتان متحالفتان متكاملتان، فإن المستقيمين متوازيان.	 إذا كان $m\angle 4 + m\angle 5 = 180$، فإن $p \parallel q$
2.7 **عكس نظرية الزاويتين المتبادلتين داخليًا:** إذا قطع قاطع مستقيمين في مستوى، ونتج عن التقاطع زاويتان متبادلتان داخليًا متطابقتان، فإن المستقيمين متوازيان.	 إذا كانت $\angle 8 \cong \angle 6$، فإن $p \parallel q$
2.8 **عكس نظرية القاطع العمودي:** إذا قطع قاطع مستقيمين في مستوى، وكان عموديًا على كل منهما، فإن المستقيمين متوازيان.	 إذا كان $p \perp r$ و $q \perp r$، فإن $p \parallel q$

@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633
SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

مثال ١ : تعيين المستقيمات المتوازية

هل يمكن إثبات أن أيًّا من مستقيمات الشكل متوازية، اعتمادًا على المعطيات في كلٍّ مما يأتي؟
وإذا كان أيٌّ منها متوازيًا ، فاذكر المسلّمة أو النظرية التي تبرّر إجابتك.



a) $\angle 1 \cong \angle 6$

$\angle 6$ ، $\angle 1$ متبادلتان خارجيًّا بالنسبة للمستقيمين ℓ ، n .

وبما أن $\angle 6 \cong \angle 1$، فإن $\ell \parallel n$ بحسب عكس نظرية الزاويتين المتبادلتين خارجيًّا.

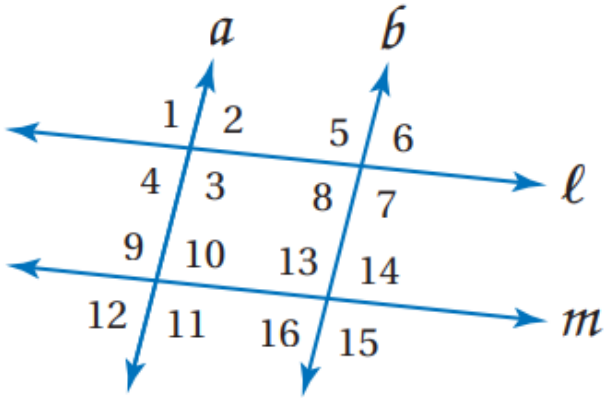
b. $\angle 2 \cong \angle 3$

$\angle 2$ ، $\angle 3$ متبادلتان داخليًّا بالنسبة للمستقيمين ℓ ، m.

وبما أن $\angle 3 \cong \angle 2$، فإن $\ell \parallel m$ بحسب عكس نظرية الزاويتين المتبادلتين داخليًّا.

@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633
SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

تحقق من فهمك ١



$\angle 2 \cong \angle 8$ **(1A**

$\angle 12 \cong \angle 14$ **(1C**

$m\angle 8 + m\angle 13 = 180^\circ$ **(1E**

@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633
SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

مثال ٢ : اثبات توازي مستقيمين

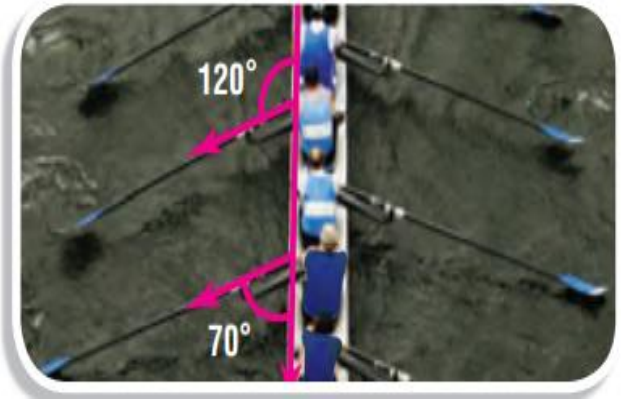
سلالم: كل درجة من درجات السلّم في الشكل المجاور عموديّة على دعامتيه الرئيستين، وهل يمكن إثبات أن الدعامتين الرئيستين متوازيتان، وأن جميع الدرجات متوازية؟ وضح ذلك إن كان صحيحًا، وإلا فاذكر السبب.

بما أن الدعامتين الرئيستين عموديتان على كل درجة فهما متوازيتان بحسب عكس نظرية القاطع العمودي. وبما أن أي درجتين في السلم عموديتان على أيٍّ من الدعامتين الرئيستين فهما متوازيتان أيضًا.

@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633
SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

تحقق من فهمك ؟

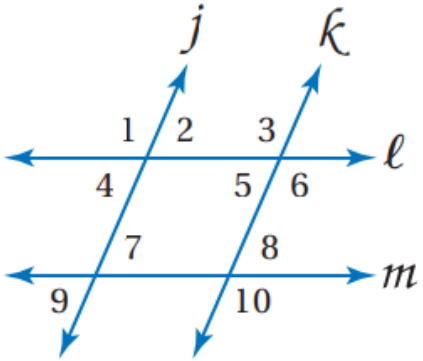
2) **تجديف:** حتى يتحرك قارب التجديف في مسار مستقيم، يجب أن تكون مجاديف كل جانب متوازية. هل يمكن أن تبرهن أن مجاديف الجانب الأيسر في الصورة المجاورة متوازية؟ وضح ذلك إن كان صحيحًا، وإلا فاذكر السبب



@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633
SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

تأكد

هل يمكن إثبات أن أيًّا من مستقيمات الشكل متوازية، اعتمادًا على المعطيات في كل مما يأتي؟ وإذا كان أيها متوازيًا ، فاذكر المسلّمة أو النظرية التي تبرّر إجابتك.



1) $\angle 1 \cong \angle 3$

2) $\angle 2 \cong \angle 5$

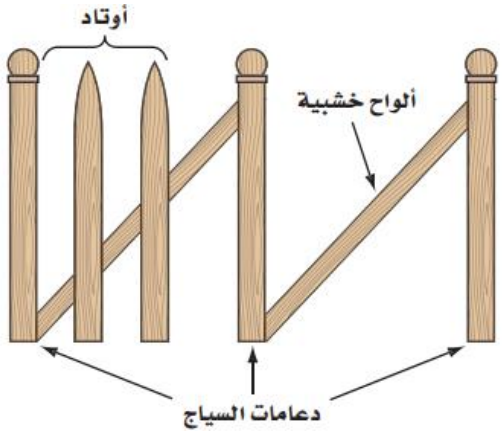
3) $\angle 3 \cong \angle 10$

4) $m\angle 6 + m\angle 8 = 180^\circ$

@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633
SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

تدريب و حل مسائل

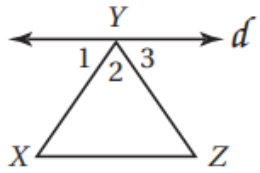
13) **حدائق:** لبناء سياج حول حديقة المنزل، ثبّت سعود دعامات السياج، ووضع ألواحًا خشبية تميل بزاوية مع كلٍّ من دعامَتَي السياج. وعند تثبيته أوتاد السياج، حرص على أن تكون الزوايا بين الألواح الخشبية والأوتاد متساوية القياس. لماذا يجعل هذا الأوتاد متوازية؟



@luna_xr36
t.me/lunaaaxr633
SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

تدريب تقويمي

29) أي الحقائق الآتية كافية لإثبات أن المستقيم d يوازي $\overline{XZ}$ ؟



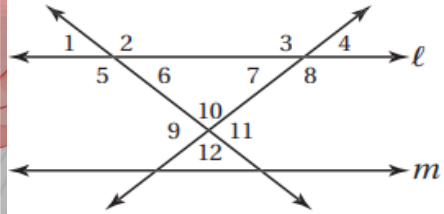
A $\angle 1 \cong \angle 3$

B $\angle 3 \cong \angle Z$

C $\angle 1 \cong \angle Z$

D $\angle 2 \cong \angle X$

30) استعمل الشكل المجاور لتحديد أن صحة أيٍّ مما يأتي ليست مؤكدةً: C



A $\angle 4 \cong \angle 7$

B $\angle 4$ و $\angle 8$ متكاملتان

C $\ell \parallel m$

D $\angle 5$ و $\angle 6$ متكاملتان

@luna_xr36

t.me/lunaaaxr633

SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE

الواجب المنزلي

دمتم بسعادة
أحبتي

@luna_xr36

t.me/lunaaaxr633

SAJA AL FAISAL
MATE IS LIVE